

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-45520

(43)公開日 平成5年(1993)6月18日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 D 3/02	N	7809-2F		
3/00	C	7809-2F		
G 0 1 K 7/24	L	8104-2F		
15/00		7267-2F		
G 0 1 L 25/00		8505-2F		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号 実願平3-103788

(22)出願日 平成3年(1991)11月22日

(71)出願人 000250317

理化工業株式会社

東京都大田区久が原5丁目16番6号

(72)考案者 松本 肇

東京都大田区久が原5丁目16番6号 理化工業株式会社内

(72)考案者 渡辺 政俊

東京都大田区久が原5丁目16番6号 理化工業株式会社内

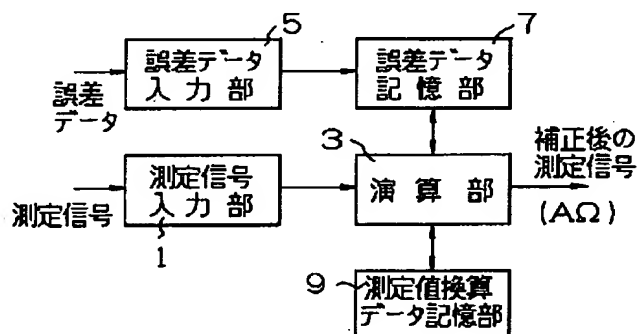
(74)代理人 弁理士 斎藤 美晴

(54)【考案の名称】 センサの補正装置

(57)【要約】

【目的】 センサに接続する計器において、個々のセンサ固有の誤差を補正して正確な測定信号が簡単に得られるようにする。

【構成】 測定信号入力部1はセンサからの測定信号を入力して演算部3に出力する。誤差データ入力部5はセンサの標準特性に対する個々のセンサにおける複数の測定点の誤差データを入力して誤差データ記憶部7に出力する。誤差データ記憶部7はそれら誤差データを記憶する。測定値換算データ記憶部9はセンサ測定信号を誤差データで標準信号へ補正する変換データを記憶している。演算部3は測定値換算データ記憶部9からの変換データに基づきそれらセンサ測定信号を誤差データで補正演算し、補正後の測定信号を出力する。



1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 実際に接続されるセンサに係る複数の測定点における固有測定値と、同種のセンサに係る同じ測定点における標準値との関係を誤差データとして入力する誤差データ入力部と、

入力された前記複数の誤差データを記憶する誤差データ記憶部と、

前記センサからのセンサ測定信号を入力する測定信号入力部と、

前記センサ測定信号を前記複数の誤差データで補正する測定値変換データを記憶した測定値換算データ記憶部と、

この測定値換算データ記憶部からの前記測定値変換データに基づき前記測定信号入力部からの前記センサ測定信号を前記誤差データ記憶部からの前記複数の誤差データで補正して出力する演算部と、

を具備することを特徴とするセンサの補正装置。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案に係るセンサの補正装置の一実施例を示すブロック図である。

【図2】 図1のセンサの補正装置を調節計とともに示すブロック図である。

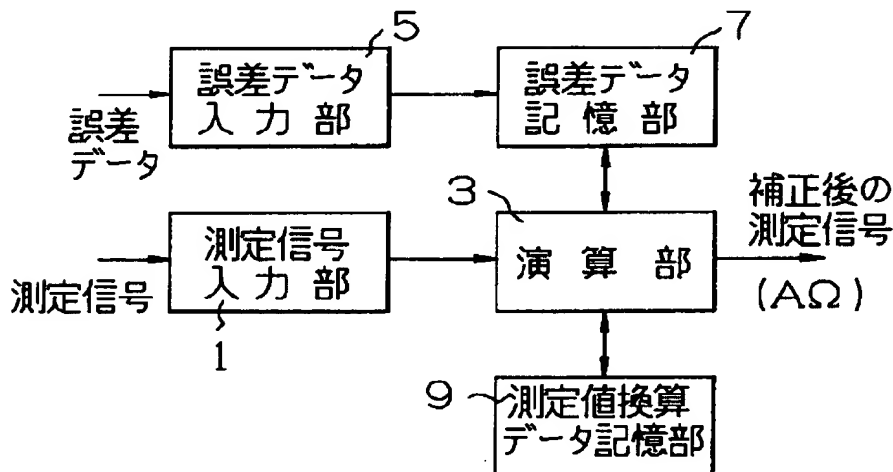
* 【図3】 従来におけるセンサの測定信号を基準値に補正する態様を説明するためのセンサの測定値に対する温度との関係を示す特性図である。

【図4】 従来および本考案におけるセンサの測定信号を基準値に補正する態様を説明するためのセンサの測定値に対する温度との関係を示す特性図である。

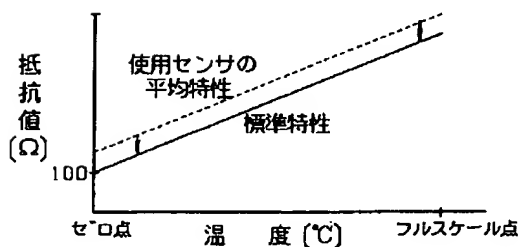
【符号の説明】

- 1 測定信号入力部
- 3 演算部
- 5 誤差データ入力部
- 7 誤差データ記憶部
- 9 測定値換算データ記憶部
- 11 調節計（計器）
- 13a CPU
- 13b ROM
- 13c I/O
- 15 制御部（演算部）
- 17 設定部（測定信号入力部）
- 19 表示部
- 21 出力部
- 23 制御対象（測定対象）
- * 25 温度センサ

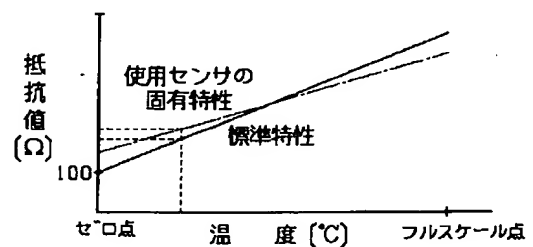
【図1】



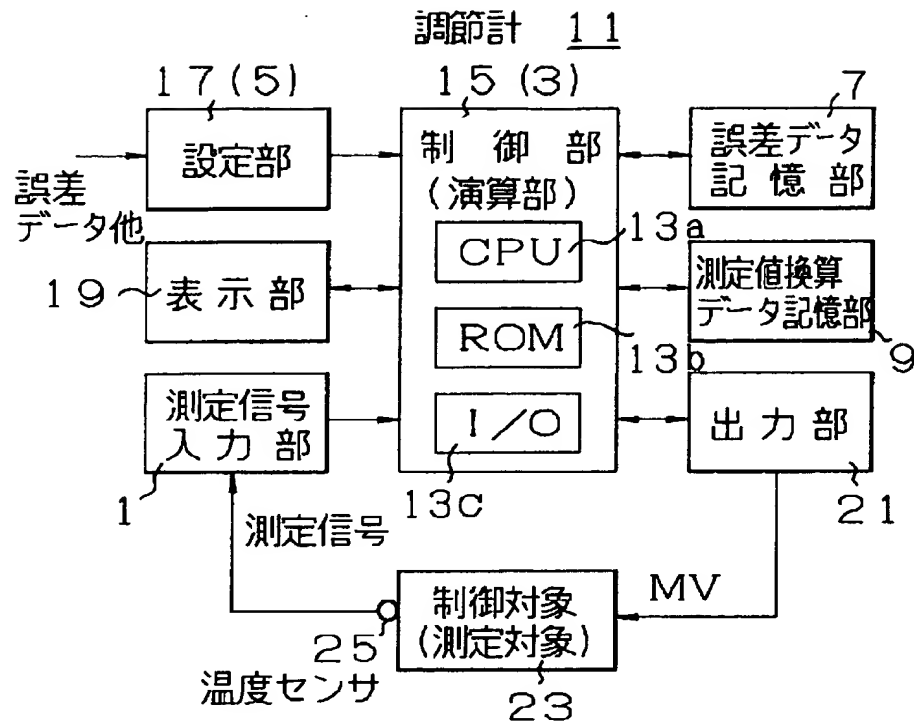
【図3】



【図4】



【図2】



【考案の詳細な説明】**【0001】****【産業上の利用分野】**

本考案はセンサの補正装置に係り、特に調節計や指示計等の計器に搭載され個々のセンサ固有の誤差を補正する補正装置の改良に関する。

【0002】**【従来の技術】**

センサ、例えば温度センサとしては熱電対や測温抵抗体が用いられ、圧力センサとしては印加電圧を加圧力によって変化させる静電容量型のものが用いられるが、これらのセンサにはセンサ固有の誤差を有している。

ところが、それらのセンサは、一般にこれを構成する構成部品を微調整してセンサ側でその誤差を補正することが困難であるため、センサを接続する調節計や指示計等にセンサの補正装置を搭載し、計器側でその誤差を補正することが望まれていた。

【0003】

従来、このような調節計や指示計等では、センサからの測定信号の値にある値を加算又は減算して測定信号の値を調節する機能があった。

すなわち、図3に示すように、例えば測温抵抗体を用いた温度センサについての使用センサの表示値のずれを標準特性へ平行にスライドするよう補正していた。

【0004】**【考案が解決しようとする課題】**

しかしながら、上述したセンサの補正装置は、予め入力した誤差を用いてセンサからの測定信号を標準特性に平行スライドして補正する構成であったから、上述した図3のように個々のセンサの固有特性が標準特性と平行した特性状態であればうまく補正可能であるが、図4のように標準特性に対してゼロ点およびフルスケール点での誤差符号が異なるような特性、すなわち標準特性と使用するセンサの固有特性（一点鎖線）の傾向が異なるような場合には正確な補正ができない難点がある。

【0005】

そのため、実際の測定現場において、調節計や指示計とこれに接続するセンサとの間で正確かつ簡単に補正できない場合が多く、その改良が望まれていた。

本考案はこのような従来の欠点を解決するためになされたもので、使用するセンサ毎に固有の特性誤差があっても、正確かつ簡単にセンサ特性の誤差補正ができるセンサの補正装置の提供を目的とする。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

このような課題を解決するために本考案に係るセンサの補正装置は、実際に接続されるセンサに係る複数の測定点における固有測定値および同種のセンサに係る同じ測定点における標準値との関係を誤差データとして入力する誤差データ入力部と、入力された複数のそれら誤差データを記憶する誤差データ記憶部と、そのセンサからのセンサ測定信号を入力する測定信号入力部と、そのセンサ測定信号をそれら誤差データで補正する測定値変換データを記憶した測定値換算データ記憶部と、この測定値換算データ記憶部からの測定値変換データに基づき上記測定信号入力部からのセンサ測定信号を上記誤差データ記憶部からの複数の誤差データで補正演算して出力する演算部とを有して構成されている。

【0007】**【作用】**

このような手段を備えた本考案では、実接続されるセンサに係る複数の誤差データを誤差データ入力部から入力して誤差データ記憶部に記憶しておけば、上記演算部が、その測定値換算データ記憶部からの測定値変換データに基づきセンサ測定信号を上記複数の誤差データで補正演算して補正後の測定値を出力する。

【0008】**【実施例】**

以下本考案の実施例を図面を参照して説明する。なお、一例として調節計に搭載する例を示す。

図1において、測定信号入力部1は、例えば測温抵抗体を用いた温度センサ(図1では図示省略)からのアナログ抵抗値信号をセンサ測定信号として入力し

てデジタル信号にA/D変換するものであり、演算部3に接続されている。

誤差データ入力部5は温度センサに係る誤差データを入力するものであり、誤差データ記憶部7に接続されている。

【0009】

この誤差データは、実際に使用される個々の温度センサの例えばゼロ点およびフルスケール点について同種のセンサの標準的な値との差をプラスおよびマイナスの符号を含めて示す係数であり、個々の温度センサの使用時に測定器を用いて実測して決定される。

例えば、温度センサにおける0.0℃（ゼロ点）の標準値が100.00Ω、250℃（フルスケール点）の標準値が194.07Ωであり、実際の温度センサにおける0.0℃（ゼロ点）の測定値が110.00Ω、250℃（フルスケール点）の測定値が184.07Ωの場合、誤差データが+10.00Ωおよび-10.00Ωとなる。

なお、誤差データとしては係数以外に、110.00Ωや184.07Ω等のように実測した測定値をそのまま誤差データとすることも可能である。

【0010】

誤差データ記憶部7は、誤差データ入力部5からのゼロ点およびフルスケール点における誤差データを記憶したRAMであって演算部3に接続されており、演算部3からのアクセスによってそれらの誤差データを演算部3へ出力する。

測定値換算データ記憶部9は、測定信号入力部1からのセンサ測定信号および誤差データ記憶部7からの複数の誤差データを用いてそのセンサ測定信号を標準値に変換する変換式又は変換値等の測定値変換データを格納するROM又はRAMであり、演算部3からのアクセスによってその変換データを演算部3へ出力する。

【0011】

演算部3は、測定値換算データ記憶部9からの変換データ、例えば変換式にセンサ測定信号および複数の誤差データを代入し、標準値に換算演算して補正後の測定信号を出力する機能を有している。

例えば、上述したように0.0℃（ゼロ点）の標準値が100.00Ω、25

0℃（フルスケール点）の標準値が194.07Ωで、使用する温度センサにおける0.0℃（ゼロ点）の測定値が110Ω、250℃（フルスケール点）の測定値が184.07Ωで、 $X = +10.00\Omega$ および $Y = -10.00\Omega$ の誤差データが誤差データ記憶部7に記憶されているとし、フルスケール点とゼロ点間の標準値の差Bを $194.07\Omega - 100.00\Omega = 94.07\Omega$ 、測定信号入力部1からの測定信号をZΩとすれば、補正後の測定信号の値AΩは、

$$A\Omega = [\{ Z - (100 + x) \} / (B + y - x)] \times B + 100.00$$

の式で得られる。

【0012】

これら本考案のセンサの補正装置は、例えば図2に示すような調節計11内に内蔵して構成される。

すなわち、CPU13aと、このCPU13aの動作プログラムを格納したROM13bおよびインターフェースとしてのI/O13cからなる制御部15と、この制御部15に接続された設定部17、表示部19、測定信号入力部1、出力部21、測定値換算データ記憶部9および誤差データ記憶部7を有して構成されている。

【0013】

設定部17は、調節計11本体の前面パネル（図示せず）に配置された例えばキーボードであり、上述したゼロ点およびフルスケール点における誤差データの入力、後述する調整モード、実測モードの選択の他、調節計11の動作に必要な入力機能を有している。

表示部19は、補正後の測定信号の値、後述する測定値PVおよび操作量MV等を表示するLCD表示器やLED表示器等の公知のものである。

出力部21は、制御部15で演算された操作量MVを測定対象としての制御対象23に出力するものであり、制御対象23に配置された温度センサ25からのアナログ測定信号が測定信号入力部1に出力される。

【0014】

測定信号入力部1、測定値換算データ記憶部9、誤差データ記憶部7は上述した通りであるが、測定値換算データ記憶部9および誤差データ記憶部7は1個の

記憶部（RAM）を分割して使用する場合が多い。

制御部15は、調整モード時に、設定部17から入力されたゼロ点およびフルスケール点に係る誤差データを誤差データ記憶部7へ記憶制御するとともに、実測モード時に、例えば変換式を測定値換算データ記憶部9から、誤差データを誤差データ記憶部7から各々読み出し、その変換式にセンサ測定信号および誤差データを代入して標準値に換算演算し、補正後の測定信号を得る機能を有している。すなわち、制御部15は図1の演算部3としても機能する。

【0015】

さらに、制御部15は、その補正済みのセンサ測定信号を例えばROM13bに記憶された測定値変換テーブル等を参照して測定値PVに変換して表示部19へ出力するとともに、この測定値PVに基づき例えばPID演算して操作量MVを演算して出力部21へ出力する機能を有している。

次に、上述した本考案のセンサの補正装置の動作を簡単に説明する。

図1において、誤差データ入力部5から入力された温度センサに係るゼロ点およびフルスケール点の誤差データが誤差データ記憶部7に記憶されている状態で、その温度センサからのセンサ測定信号が測定信号入力部1から演算部3に入力されると、演算部3では上述した変換式にそれら測定信号および誤差データ等を代入して測定信号を補正演算する。

【0016】

このように本考案に係るセンサの補正装置は、予めゼロ点およびフルスケール点における標準特性との誤差データを誤差データ入力部5を介して誤差データ記憶部7に記憶しておけば、測定信号入力部1から入力されたセンサ測定信号が演算部3で標準値に自動的に補正される。

そのため、本考案のセンサの補正装置を調節計11に搭載すれば、温度センサについてのゼロ点およびフルスケール点における標準特性との誤差を誤差データとして調節計11に入力するだけで、標準特性に対して任意の特性を有する温度センサを調節計11を接続しても誤差を正確に補正できるし、使用現場での調整も簡単となる。

【0017】

特に、標準特性と異なる傾きの固有特性を有する温度センサを調節計11に接続する場合に有用である。

ところで、上述した実施例では、温度センサについてのゼロ点およびフルスケール点における標準特性との誤差を誤差データとする例を説明したが、本考案ではゼロ点およびフルスケール点に限らず、任意の2点以上の測定点のデータを誤差データとすればよい。しかも、直線的な特性に限らず曲線的な特性においても実施できる。その特性に合せた変換式等を測定値換算データ記憶部9に記憶させておけばよい。

【0018】

このように本考案における誤差データは、実接続される温度センサに係る複数の固有測定値および同種の温度センサに係る同じ測定点における標準値との関係を示すものであれば、本考案の目的達成可能である。

また、本考案におけるセンサは温度センサに限らず、圧力センサその他種々のセンサの補正に応用可能である。

さらに、本考案の補正装置は調節計11に限らず、指示計その他の一般的な計器に広く搭載可能である。

【0019】

【考案の効果】

以上説明したように本考案は、実接続されるセンサと同種の標準的なセンサとの関係を複数の誤差データとして入力する誤差データ入力部と、それら誤差データを記憶する誤差データ記憶部と、センサからのセンサ測定信号を入力する測定信号入力部と、そのセンサ測定信号をそれら複数の誤差データで補正する測定値変換データを記憶した測定値換算データ記憶部と、その測定値変換データに基づきセンサ測定信号をそれら複数の誤差データで補正演算する演算部とを有しているから、予め複数の誤差データを入力すれば、標準特性と傾きの異なる種々のセンサからの測定信号の誤差を自動的に補正できる。

そのため、補正装置を搭載した例えば調節計とセンサを接続しても、そのセンサ個々の固有誤差の調整が簡単となり、正確なセンサ測定値が得られるから、使用現場での測定作業が容易となる。